

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-313398

(43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/04  
G01R 31/36  
H01M 8/10

(21)Application number : 2001-116396

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 16.04.2001

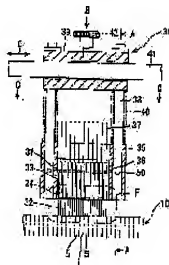
(72)Inventor : TODA MASAKI  
MINEO TOKUICHI  
SAWADA KATSUKI  
OGAWA MASAKI

## (54) PICKUP UNIT FOR MEASURING CELL VOLTAGE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a pickup unit for measuring a cell voltage capable of simultaneously and easily measuring the voltages of all cells of a fuel cell stack.

**SOLUTION:** This pickup unit for measuring cell voltages comprises a plurality of probes 31 for voltage measurement having a sheath 33, needle-like voltage measuring terminals 32 having a base side stored in the sheath 33 and a tip side projected from the sheath 33, and a spring stored in the sheath 33 and biasing the needle-like voltage measuring terminals 32 against the side faces of the separators 5 of the fuel cell stack 10 by an elastic force. The probes 31 for voltage measurement are arranged in parallel with each other at intervals according to the intervals of the separators of the fuel cell stack 10 so that the tips of the needle-like voltage measuring terminals 32 of the probes 31 for voltage measurement come into contact with the side faces of the separators 5. The unit is installed slidably in a cell stacking direction along a guide rail 41, a sliding member 39 is fixed with a screw 42, and the entire needle-like voltage measuring terminal is biased to the separator side surface by a coiled spring 40.



1 セル  
5 セパレータ  
10 燃料電池スタック  
30 セル間に設けられたピックアップユニット  
31 電圧測定用プローブ  
32 針状電圧測定端子  
33 シース  
34 コイルばね  
35 ばね  
36 ばね  
37 ばね  
38 カイロ線  
39 電圧測定ケーブル  
40 ばね  
41 ガイドレール  
42 ねじ  
43 ばね  
44 ばね  
45 ばね  
46 ばね  
47 ばね  
48 ばね  
49 ばね  
50 ばね  
51 ばね  
52 ばね  
53 ばね  
54 ばね  
55 ばね  
56 ばね  
57 ばね  
58 ばね  
59 ばね  
60 ばね  
61 ばね  
62 ばね  
63 ばね  
64 ばね  
65 ばね  
66 ばね  
67 ばね  
68 ばね  
69 ばね  
70 ばね  
71 ばね  
72 ばね  
73 ばね  
74 ばね  
75 ばね  
76 ばね  
77 ばね  
78 ばね  
79 ばね  
80 ばね  
81 ばね  
82 ばね  
83 ばね  
84 ばね  
85 ばね  
86 ばね  
87 ばね  
88 ばね  
89 ばね  
90 ばね  
91 ばね  
92 ばね  
93 ばね  
94 ばね  
95 ばね  
96 ばね  
97 ばね  
98 ばね  
99 ばね  
100 ばね

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	Z 2 G 0 1 6
G 0 1 R 31/36		G 0 1 R 31/36	A 5 H 0 2 6
H 0 1 M 8/10		H 0 1 M 8/10	5 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-116396(P2001-116396)

(22) 出願日 平成13年4月16日 (2001.4.16)

(71) 出願人 00006208

三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 戸田 正樹

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工  
業株式会社汎用機・特車事業本部内

(72) 発明者 峰尾 健一

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工  
業株式会社汎用機・特車事業本部内

(74) 代理人 100078499

弁理士 光石 俊郎 (外 2 名)

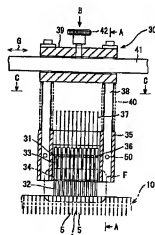
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 セル電圧測定用ピックアップユニット

## (57) 【要約】

【課題】 燃料電池スタックの全てのセル電圧を同時に且つ容易に測定することができるセル電圧測定用ピックアップユニットを提供する。

【解決手段】 鞘33と、基端側が鞘33に収容されて先端側が鞘33から突出した針状電圧測定端子32と、鞘33に収容されて針状電圧測定端子32を弾性力により燃料電池スタック10のセパレータ5の側面へ付勢するばねとを有してなる電圧測定用プローブ31を複数本備え、これらの電圧測定用プローブ31を燃料電池スタック10のセパレータ間隔に応じた間隔で並設して、各電圧測定用プローブ31の針状電圧測定端子32の先端が各セパレータ5の側面に各々接触するように構成する。また、ガイドレール41に沿ってセル積層方向へ摺動可能に設け、摺動部材39をねじ42でねじ止めし、針状電圧測定端子全体をコイルばね40によりセパレータ側面へ付勢する。



- |                      |          |
|----------------------|----------|
| 1 セル                 | 35 支持部材  |
| 6 セパレータ              | 36 ねじ    |
| 10 燃料電池スタック          | 37 セパレータ |
| 30 セル電圧測定用ピックアップユニット | 38 ガイド溝  |
| 31 電圧測定用プローブ         | 39 摺動部材  |
| 32 針状電圧測定端子          | 40 コイルばね |
| 33 鞘                 | 42 ねじ    |
| 34 コイルばね             |          |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池スタックのセパレータ間隔に亘る間に並設されて、先端が各セパレータの側面に各々接触する複数の針状電圧測定端子と、これらの針状電圧測定端子を各々個別にセパレータ側面へ弾性力により付勢する付勢手段とを備えることを特徴とするセル電圧測定用ピックアップユニット。

【請求項2】 鞘と、基端側が前記鞘に収容されて先端側が鞘から突出した針状電圧測定端子と、前記鞘に収容されて前記針状電圧測定端子を弾性力により燃料電池スタックのセパレータ側面へ付勢するばねとを有する電圧測定用プローブを複数本備え、これらの電圧測定用プローブを燃料電池スタックのセパレータ間隔に応じた間隔で並設して、各電圧測定用プローブの針状電圧測定端子の先端が各セパレータの側面に各々接触するように構成したことを特徴とするセル電圧測定用ピックアップユニット。

【請求項3】 請求項1又は2に記載するセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、燃料電池スタックのセル積層方向に沿って配置したガイドレールに案内されて前記セル積層方向に移動可能に設けられ、且つ、複数の針状電圧測定端子を弾性力によりセパレータ側面へ付勢する付勢手段を備えたことを特徴とするセル電圧測定用ピックアップユニット。

【請求項4】 請求項3に記載するセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、ガイドレールに沿って揺動する揺動部材を有し、この揺動部材をガイドレールにねじ止めすることによって、セル電圧測定用ピックアップユニットをガイドレールに固定するように構成したことを特徴とするセル電圧測定用ピックアップユニット。

【請求項5】 請求項1、2、3又は4に記載するセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、燃料電池スタックのセル積層方向に沿って2列にセル電圧測定用ピックアップユニットを配置するとともに、一方の列にはセル積層方向の端から奇数番目のセル電圧測定用ピックアップユニットを配置し、他方の列にはセル積層方向の端から偶数番目のセル電圧測定用ピックアップユニットを配置することにより、全てのセパレータの側面に針状電圧測定端子を接触させるように構成したことを特徴とするセル電圧測定用ピックアップユニット。

【請求項6】 請求項3、4又は5に記載するセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、燃料電池スタックのセル積層方向の両端部に設けた支持部材にガイドレールの両端部を固定し、これらの支持部材の摺止部を燃料電池スタックの前記両端部における突起部に引っ掛けるように装着する構成としたことを特徴とするセル電圧測定用ピックアップユニット。

【請求項7】 請求項1に記載するセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、前記突起部は燃料電池スタックのスタッキングボルトであることを特徴とするセル

電圧測定用ピックアップユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はセル電圧測定用ピックアップユニットに関し、燃料電池スタックの全セル電圧を同時に測定する場合に適用して有用なものである。

【0002】

【従来の技術】図10はセル及びセパレータの構成図、図11は燃料電池スタックの構成図である。図10に示すようにセル1は、イオン交換樹脂膜などの電解質膜2を燃料極3と酸素極4とで挟んだ構造となっており、このセル1の両側にはセパレータ5が配置される。セパレータ5にはセル1の燃料極3に燃料ガス（水素又はメタンノールなどの燃料を改質して得られる水素リッチガス）を供給するための燃料ガス通路6と、セル1の酸素極4に酸化ガス（酸素又は空気等）を供給するための酸化ガス通路7と、セル1を冷却するための冷却水を流す冷却水通路8とが互いに分離して形成されている。

【0003】そして、図11に示すように多数のセル1をセパレータ5を介して積層することにより、燃料電池スタック（セルスタック）10を形成する。燃料電池スタック10のセル積層方向の両端にはエンドプレート（フランジ）17、18が設けられており、一方のエンドプレート17には燃料ガス導入孔11、酸化ガス導入孔12及び冷却水導入孔13が形成され、他方のエンドプレート18には燃料ガス排出孔14、酸化ガス排出孔15及び冷却水排出孔16が形成されている。燃料電池スタック10には複数のスタッキングボルト19がセル積層方向に貫通しており、これらのスタッキングボルト19の端部にナット20を螺合することによって、積層したセル1及びセパレータ5を一体的に連結している。

【0004】かかる燃料電池スタック10では多数のセル1が導電体であるセパレータ5によって電気的に直列接続され、このことにより燃料電池スタック10全体として所望の電圧が得られるようになっている。

【0005】このような燃料電池スタック10において、その発電性能を監視する場合には燃料電池スタック10の全体的な電圧を測定するだけではなく、燃料電池スタック10を構成する個々のセル1の電圧（セル電圧）を測定することも重要である。このため、従来はテストで1つ1つのセル電圧を順に測定していた。或いは、全てのセパレータ5と電圧モニタ装置とを電気ケーブルを接続することにより、全てのセル電圧を同時に測定していた。この場合、電気ケーブルとセパレータ5との接続は、電気ケーブルの先端部に設けたクリップをセパレータ5の側面の端子に挟んだり、或いは、電気ケーブルの先端部に設けた測定端子をセパレータ5の側面にはんだ付けすることにより、行っていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、テスト

による計測では、1つ1つのセル電圧を順に測定するので全てのセル電圧の挙動を同時に追跡することができないため、迅速な不具合セルの検知が不可能である。また、クリップ止めやはんだ付けによる方法では、全てのセル電圧を同時に測定することでは済まないもの、セパレータの1つ1つにクリップめとは又ははんだ付けをしなければならぬため、特にセル数の多い大型の燃料電池スタックの場合、クリップ又は測定端子の取り付けや取り外しに非常に時間がかかっていた。

【0007】従って、本発明は上記の事情に鑑み、燃料電池スタックの全てのセル電圧を同時に且つ容易に測定することができるセル電圧測定用ピックアップユニットを提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する第1発明のセル電圧測定用ピックアップユニットは、燃料電池スタックのセパレータ間隙に亘る間隔で並設され、先端が各セパレータの側面に各々接触する複数の針状電圧測定端子と、これら針状電圧測定端子を各々個別にセパレータ側面へ弾性力により付勢する付勢手段とを備えることを特徴とする。

【0009】また、第2場面のセル電圧測定用ピックアップユニットは、軸と、基端部が前記端子に収容されて先端部が軸から突出した針状電圧測定端子と、前記端子に収容されて前記針状電圧測定端子を弾性力により燃料電池スタックのセパレータ側面へ押し寄せるばねとを有して電圧測定用プローブを複数本備え、これらの電圧測定用プローブを燃料電池スタックのセパレータ間隔に応じた間隔で並設し、各電圧測定用プローブの針状電圧測定端子の先端部が各セパレータの側面に各々接触するように構成したことを特徴とする。

【0010】また、第3発明のセル電圧測定用ピックアップユニットは、第1又は第2発明のセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、燃料電池スタックのセル積層方向に沿って配置したガイドレールに案内されて前記セル積層方向に移動可能に設けられ、且つ、複数の針状セル電圧測定端子全体を弾性力によりセラバレータ側面へ付勢する付勢手段を備えたことを特徴とする。

【0011】また、第4発明のセル電圧測定用ピックアップユニットは、第3発明のセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、ガイドレールに沿って揺動する揺動部材を有し、この揺動部材をガイドレールにねじ止めすることによって、セル電圧測定用ピックアップユニットをガイドレールに固定するように構成したことを特徴とする。

【0012】また、第5発明のセル電圧測定用ピックアップユニットは、第1、第2、第3又は第4発明のセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、燃料電池スタックのセル積層方向に沿って2列にセル電圧測定用ピックアップユニットを配置するとともに、一方の列には

セル積層方向の端から奇数番目のセル電圧測定用ピックアップユニットを配置し、他方の列にはセル積層方向の端から偶数番目のセル電圧測定用ピックアップユニットを配置することにより、全てのセパレータの側面に針状電圧測定端子を接触させるように構成したことを特徴とする。

【0013】また、第6発明のセル電圧測定用ピックアップユニットは、第3、第4又は第5発明のセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、燃料電池スタックのセル積層方向の両端部に設けた支持部材にガイドレールの両端部を固定し、これらの支持部材の止止部を燃料電池スタックの前記両端部における突起部に引っ掛けるように装着する構成としたことを特徴とする。

【0014】また、第7発明のセル電圧測定用ピックアップユニットは、第6発明のセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、前記突起部は燃料電池スタックのスタッキングボルトであることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。なお、燃料電池スタックの構成については従来（図10、図11参照）と同様であるため、ここでの説明は省略する。

【0016】図1は本発明の実施形態に係るセル電圧測定用ビックアップユニットの構成を示す断面図、図2は図1のA—A線状視断面図、図3は図1のB方向矢視図、図4は図1のC—C線状視断面図、図5は数値的前記セル電圧測定用ビックアップユニットを燃料電池スタックに取り付けた状態を示す全体構成図、図6は図5のD方向矢視図、図7は図5のE方向矢視図である。また、図8はセル電圧測定用ビックアップユニットの形状電圧測定端子とセパレータとの位置関係を示す説明図、図9は前記セル電圧測定用ビックアップユニットの作用・効果を示す説明図（図1のD部拡大図）である。

【0017】＜構成＞図1、図2、図3及び図4に基づき、1つのセル電圧測定用ピックアップユニット30の構成について説明する。

【0018】これらの図に示すように、1つの針状電圧測定ピックアップユニット36には複数の(図例では11本)の電圧測定用プローブ31が設けられている。これらの電圧測定用プローブ31は第3コア32と針状電圧測定端子32とをコイルばね34とを有するものである。第3コア32は導電性材料から成る円筒状の部分である。針状電圧測定端子32は銅や銀などの導電性材料によって針状に形成されたものであり、基礎側が第3コア32に収容されたときに先端側(図1中下端側)が第3コア34から突出している。コイルばね34は導電性材料からなり、第3コア32に収容されたとき、その弾性力により針状電圧測定端子32を燃料電池スタック10のセパレータ5の側面へ付勢している。かかる構成で電圧測定用プローブ31として市販のものなどを適宜用いることができる。

【0019】各電圧測定用プローブ31の鞘33には電気ケーブル37の一端がそれぞれ接続されており、これらの電気ケーブル37の他端は図示しない電圧モニタ装置に接続されている。即ち、各セパレータ5は、それぞれ電圧測定用プローブ31（針状電圧測定端子32、コイルばね34及び鞘33）と電気ケーブル37とを介して電圧モニタ装置に電気的に接続されている。

【0020】そして、複数（11本）の電圧測定用プローブ31は支持部材35にねじ36で固定されることにより、燃料電池スタック10におけるセパレータ5の間隔に応じた間隔（例えば数mmピッチ）で並設されて、各電圧測定用プローブ31の針状電圧測定端子32の先端が各セパレータ5の側面に各々接触するように構成されている。従って、隣接する2本の電圧測定用プローブ31によって燃料電池スタック10における1個のセル1の電圧を測定することができ、11本の電圧測定用プローブ31（1つのセル電圧測定用ビクアップユニット30）では10個のセル1の電圧を同時に測定することができる。

【0021】また、支持部材35には一対のガイド棒38の先端側がねじ50によって固定されており、これらのガイド棒38の基端側は揺動部材39に押通されて軸方向（図1中上下方向）に揺動可能となっている。そして、ガイド棒38の周囲にはコイルばね40が設けられており、これらのコイルばね40は揺動部材39と支持部材35との間に介装され、11本の電圧測定用プローブ31（針状電圧測定端子32）全体をセパレータ5の側面へ付勢している。

【0022】従って、通常はコイルばね40によって電圧測定用プローブ31（針状電圧測定端子32）全体がセパレータ5の側面に付勢される一方、電圧測定用プローブ31（針状電圧測定端子32）全体の位置を調整する際には、コイルばね40を圧縮するようにして電圧測定用プローブ31（針状電圧測定端子32）全体を持ち上げることにより、容易に電圧測定用プローブ31（針状電圧測定端子32）全体をセパレータ5の側面から引き離すことができる。図2には電圧測定用プローブ31（針状電圧測定端子32）全体を持ち上げたときの状態を、一点鎖線で示している。

【0023】また、揺動部材39は、この揺動部材39に押通された一対のガイド棒41に沿って矢印G方向に揺動し（案内され）、且つ、揺動部材39に嵌合するねじ42の先端がガイド棒41に当接することにより、ガイド棒41に固定（ねじ止め）されるようになっている。

【0024】次に、図5、図6、図7及び図8に基づき、上記構成のセル電圧測定用ビクアップユニット30を燃料電池スタック10に複数取り付けたときの全体的な構成について説明する。

【0025】これらの図に示すように、燃料電池スタ

ック10のセル積層方向の両端部には、セル電圧測定用ビクアップユニット30を支持するための一対の板状支持部材43が設けられ、これらの支持部材43にガイドレール41の両端部が挿通されてねじ44で固定されている。

【0026】板状支持部材43は、何れも、幅方向（図7中左右方向）の両端部と中央部とを切りいて掛止部43a、43b、43cが形成されており、これらの掛止部43a、43b、43cを燃料電池スタック10上部の3本のスタッキングボルト19に各々引っ掛けられるようにして燃料電池スタック10に装着されている。即ち、支持部材43及びこれに支持されたセル電圧測定用ビクアップユニット30やガイドレール41を、燃料電池スタック10に上から被せるようにして装着することができる。なお、このときにコイルばね34が適度に圧縮されて、その弾力性により針状電圧測定端子32がセパレータ5の側面に押し付けられるように掛止部43a、43b、43cの位置が設定されている。

【0027】ガイドレール41とスタッキングボルト19は、4本のガイドレール41の上側と、燃料電池スタック10上部の3本のスタッキングボルト19の下側とに長方形のプレート45を配置し、これらのプレート45を貫通するボルト46の両端部にナット47を螺合することにより固定している。なお、このときの固定手段としては、これに限らず、ガイドレール41とスタッキングボルト19とを固定することができるものであればよく、例えば紐状のもので縛縛してもよい。或いは、あまり振動がない場合など、ガイドレール41とスタッキングボルト19との固定をあまり強固にする必要がない場合には、単にガイドレール41の上に着る載せるだけでもよい。

【0028】ガイドレール41は燃料電池スタック10のセル積層方向に沿って一列（各列に2本ずつ）設けられている。そして、一方の列のガイドレール41にはセル積層方向の端から奇数番目（1、3、5、7、9、11、13番目）のセル電圧測定用ビクアップユニット30が装着し、他方の列のガイドレール41にはセル積層方向の端から偶数番目（2、4、6、8、10、12番目）のセル電圧測定用ビクアップユニット30を装着して、全てセパレータ5の側面に針状電圧測定端子32を接触させるようにしている。

【0029】つまり、セル電圧測定用ビクアップユニット30を一列に配置した場合、隣接するセル電圧測定用ビクアップユニット30の端部（ガイド棒38を有する部分）同士が干渉するために相互の針状電圧測定端子32を十分に近づけることができないため、全てのセパレータ5の側面に針状電圧測定端子32を接触させることができない。このため、セル電圧測定用ビクアップユニット30を2列に配置することによって、全てのセパレータ5の側面に針状電圧測定端子32を接触させ

ることができるようにしている。

【0030】図8に示すように、セル電圧測定用ピックアップユニット30を2列に配置する際には、1番目のセル電圧測定用ピックアップユニット30の左から11番目の針状電圧測定端子32と、2番目のセル電圧測定用ピックアップユニット30の左から1番目の針状電圧測定端子32とが同じセパレータ5の側面に接触するように配置しており、3番目以降のセル電圧測定用ピックアップユニット30についても、同様の位置関係となるように配置している。

【0031】なお、必ずしもこれに限定するものではなく、1番目のセル電圧測定用ピックアップユニット30の左から11番目の針状電圧測定端子32とを隣接するセパレータ5の側面に別々に接触させて、前記11番目の針状電圧測定端子32と前記1番目の針状電圧測定端子32とでセル電圧を測定するようにしてもよい(3番目以降のセル電圧測定用ピックアップユニット30についても同様の位置関係とする)。

【0032】<作用・効果>以上のように、本実施の形態によれば、鞘33と、基端側が鞘33に収容されて先端側が鞘33から突出した針状電圧測定端子32と、鞘33に収容されて針状電圧測定端子32を弾力性により燃料電池スタック10のセパレータ5の側面へ付勢するコイルばね32とを有してなる電圧測定用プローブ31を複数本備え、これらの電圧測定用プローブ31を燃料電池スタック10のセパレータ間隔に応じた間隔で並設して、各電圧測定用プローブ31の針状電圧測定端子32の先端が各セパレータ5の側面に各々接触するように構成したため、次のような作用・効果が得られる。

【0033】即ち、複数の針状電圧測定端子32を同時にセパレータ5の側面に接触させることができるため、手間を要せず容易に全てのセル電圧を同時に測定することができる。しかも、セル数の増減に応じては、セル電圧測定用ピックアップユニット30の数を増減するだけで迅速且つ容易に対応することができる。因に、燃料電池スタックの大きさ(セル数)に応じてセル電圧測定用ピックアップユニットを増減する際、セル電圧測定用ピックアップユニット30(針状電圧測定端子32)の数とセパレータ5の数とが一致しない場合には、余分な針状電圧測定端子32をセル電圧測定に使用しなければよい。

【0034】また、本実施の形態によれば、図9に矢印Hで示すように複数の針状電圧測定端子32がコイルばね34によって各々個別にセパレータ5の側面に付勢されたため、各セパレータ5の側面位置にばらつきがあっても、これらの側面位置にならって各針状電圧測定端子32が伸縮するため、全ての針状電圧測定端子32を確実にセパレータ5の側面に接触させることができる。し

かも、コイルばね34によって付勢されるため、接触抵抗が低く、且つ、燃料電池スタック10(セパレータ5)がセル積層方向と直交する方向に振動した場合にも、この振動に応じてコイルばね34により針状電圧測定端子32も伸縮してセパレータ5の側面との接触が維持されるため、振動にも強い。

【0035】また、図9に矢印Iで示すように運転時の発熱で燃料電池スタック10がセル積層方向に延びた場合や燃料電池スタック10がセル積層方向に振動した場合にも、このときのセパレータ5のセル積層方向への変位に追従して図9中に一点鎖線で示すように針状電圧測定端子32がセル積層方向に伸びたため、針状電圧測定端子32とセパレータ5の側面との接触を確実に維持することができる。この場合、針状電圧測定端子32の長さは燃料電池スタック10の伸びや振動に応じて換み易い長さに設定することが望ましい。

【0036】更には、各セパレータ5の厚さ(セル積層方向の幅)に多少のばらつきがあっても、セル電圧測定用ピックアップユニット30を燃料電池スタック10に装着する際、針状電圧測定端子32をラジオベンチなどで多少屈曲させて針状電圧測定端子32のピッチを変えることができるため、確実に全ての針状電圧測定端子32をセパレータ5の側面に接触させることができる。この場合、針状電圧測定端子32の材料として余り剛性の高いと折り曲げにくくなり、また、握みにくくなるため、比較的剛性が低く且つ導電率の高い材料(例えば銅や真鍮)が望ましいが、ある程度の長さを有していればステンレスなどであってもよい。

【0037】なお、本実施の形態では電圧測定用プローブ31を用いてセル電圧測定用ピックアップユニット30を構成したが、必ずしもこれに限定するものではなく、複数の針状電圧測定端子を個別にセパレータ側面へ付勢することができる構成であればよく、かかる構成によって上記と同様の作用・効果を得ることができる。

【0038】また、本実施の形態によれば、セル電圧測定用ピックアップユニット30は、燃料電池スタック10のセル積層方向に沿って配置したガイドレール41に案内されて前記セル積層方向に移動可能に設けられ、且つ、複数の針状電圧測定端子32全体をセパレータ5の側面へ付勢するコイルばね40を備えたことにより、次のような作用・効果が得られる。

【0039】即ち、コイルばね40を圧縮するようにして電圧測定用プローブ31(針状電圧測定端子32)全体を持ち上げることにより、針状電圧測定端子32全体をセパレータ5の側面から引き離し、この状態でセル電圧測定用ピックアップユニット30をガイドレール41に沿って移動させることができるため、針状電圧測定端子32やセパレータ5の損傷を招くことなく容易にセル電圧測定用ピックアップユニット30(針状電圧測定端子32)の位置決めを行うことができる。

【0040】また、本実施の形態によれば、ガイドレール41に沿って揺動する揺動部材39を有し、この揺動部材39をガイドレール41にねじ42でねじ止めすることによって、セル電圧測定用ピックアップユニット30をガイドレール41に固定するように構成したことにより、ねじ42を回すだけで揺動部材39をガイドレール41に固定したり緩めたりすることができるため、セル電圧測定用ピックアップユニット30の位置決め作業が容易である。

【0041】また、本実施の形態によれば、燃料電池スタック10のセル積層方向に沿って2列にセル電圧測定用ピックアップユニット30を配置するとともに、一方の列にはセル積層方向の端から奇数番目のセル電圧測定用ピックアップユニット30を配置し、他方の列にはセル積層方向の端から偶数番目のセル電圧測定用ピックアップユニット30を配置することにより、全てのセパレータ5の側面に針状電圧測定端子32を接触させるようにしたため、セル電圧測定用ピックアップユニット30の端部同士が干渉して相互の針状電圧測定端子32を十分に近づけることができない場合にも、確実に全てのセパレータ5の側面に針状電圧測定端子32を接触させることができる。

【0042】また、本実施の形態によれば、燃料電池スタック10のセル積層方向の両端部に設けた支持部材43にガイドレール41の両端部を固定し、これらの支持部材43の掛止部43a、43b、43cを燃料電池スタック10のスタッキングボルト19に引っ掛けるようにして装着する構成としたため、燃料電池スタック10へのセル電圧測定用ピックアップユニット30の着脱を容易に行うことができる。また、支持部材43の掛止部43a、43b、43cを引っ掛けるための突起部としては、必ずしもスタッキングボルト19に限定するものではなく、他の突起部を燃料電池スタック10の両端部に設けてもよいが、スタッキングボルト19を利用することにより、構成が簡易になり、コストも低減される。

【0043】

【発明の効果】以上、発明の実施の形態とともに具体的に説明したように、第1発明のセル電圧測定用ピックアップユニットは、燃料電池スタックのセパレータ間隔に応じた間隔で並設されて、先端が各セパレータの側面に各々接触する複数の針状電圧測定端子と、これらの針状電圧測定端子を各々個別にセパレータ側面へ弾力性により付勢する付勢手段とを備えてなることを特徴とする。

【0044】また、第2発明のセル電圧測定用ピックアップユニットは、鞘と、基端側が前記鞘に収容されて先端側が鞘から突出した針状電圧測定端子と、前記鞘に収容されて前記針状電圧測定端子を弾力性により燃料電池スタックのセパレータ側面へ付勢するばねとを有してなる電圧測定用プローブを複数本備え、これらの電圧測定用プローブを燃料電池スタックのセパレータ間隔に応じ

た間隔で並設して、各電圧測定用プローブの針状電圧測定端子の先端が各セパレータの側面に各々接触するように構成したことを特徴とする。

【0045】従って、この第1又は第2発明のセル電圧測定用ピックアップユニットによれば、複数の針状電圧測定端子を同時にセパレータの側面に接触させることができるため、手間を要せず容易に全てのセル電圧を同時に測定することができる。しかも、セル数の増減に対しては、セル電圧測定用ピックアップユニットの数を増減するだけで迅速且つ容易に対応することができる。

【0046】また、複数の針状電圧測定端子が各々個別にセパレータの側面に付勢されるため、各セパレータの側面位置にばらつきがあっても、これらの側面位置にならって各針状電圧測定端子が伸縮するため、全ての針状電圧測定端子を確実にセパレータの側面に接触させることができる。しかも、付勢手段（ばね）によって付勢されるため、接触抵抗が低く、且つ、燃料電池スタック（セパレータ）がセル積層方向と直交する方向に振動した場合にも、この振動に応じて付勢手段（ばね）により針状電圧測定端子も伸縮してセパレータの側面との接触が維持されるため、振動にも強い。

【0047】また、運転時の発熱で燃料電池スタックがセル積層方向に伸びた場合や燃料電池スタックがセル積層方向に振動した場合にも、このときのセパレータのセル積層方向への変位に追従して針状電圧測定端子がセル積層方向に動くため、針状電圧測定端子とセパレータの側面との接触を確実に維持することができる。更には、各セパレータの厚さ（セル積層方向の幅）に多少のばらつきがあっても、セル電圧測定用ピックアップユニットを燃料電池スタックに装着する際、針状電圧測定端子をラジオペンチなどで多少屈曲させて針状電圧測定端子のピッチを変えることができるため、確実に全ての針状電圧測定端子をセパレータの側面に接触させることができる。

【0048】また、第3発明のセル電圧測定用ピックアップユニットは、第1又は第2発明のセル電圧測定用ピックアップユニットにおいて、燃料電池スタックのセル積層方向に沿って配置したガイドレールに案内されて前記セル積層方向に移動可能に設けられ、且つ、複数の針状電圧測定端子全体を弾力性によりセパレータ側面へ付勢する付勢手段を備えたことを特徴とする。

【0049】従って、この第3発明のセル電圧測定用ピックアップユニットによれば、付勢手段を圧縮するようにして電圧測定用プローブ（針状電圧測定端子）全体を持ち上げることにより、針状電圧測定端子全体をセパレータの側面から引き離し、この状態でセル電圧測定用ピックアップユニットをガイドレールに沿って移動させることができるため、針状電圧測定端子やセパレータの損傷を招くことなく容易にセル電圧測定用ピックアップユニット（針状電圧測定端子）の位置決めを行うことがで



きる。

【0050】また、第4発明のセル電圧測定用ビクアップユニットは、第3発明のセル電圧測定用ビクアップユニットにおいて、ガイドレールに沿って揺動する揺動部材を有し、この揺動部材をガイドレールにねじ止めることによって、セル電圧測定用ビクアップユニットをガイドレールに固定するように構成したことを特徴とする。

【0051】従って、この第4発明のセル電圧測定用ビクアップユニットによれば、ねじを回すだけで揺動部材をガイドレールに固定したり緩めたりすることができるため、セル電圧測定用ビクアップユニットの位置決め作業が容易である。

【0052】また、第5発明のセル電圧測定用ビクアップユニットは、第1、第2、第3又は第4発明のセル電圧測定用ビクアップユニットにおいて、燃料電池スタックのセル積層方向に沿って2列にセル電圧測定用ビクアップユニットを配置するとともに、一方の列にはセル積層方向の端から奇数番目のセル電圧測定用ビクアップユニットを配置し、他方の列にはセル積層方向の端から偶数番目のセル電圧測定用ビクアップユニットを配置することにより、全てのセパレータの側面に針状電圧測定端子を接触させるように構成したことを特徴とする。

【0053】従って、この第5発明のセル電圧測定用ビクアップユニットによれば、セル電圧測定用ビクアップユニットの端部同士が干渉して相互の針状電圧測定端子を十分に近づけることができない場合にも、確実に全てのセパレータの側面に針状電圧測定端子を接触させることができる。

【0054】また、第6発明のセル電圧測定用ビクアップユニットは、第3、第4又は第5発明のセル電圧測定用ビクアップユニットにおいて、燃料電池スタックのセル積層方向の両端部に設けた支持部材にガイドレールの両端部を固定し、これらの支持部材の掛止部を燃料電池スタックの前記両端部における突起部に引っ掛けるように装着する構成としたことを特徴とする。

【0055】第7発明のセル電圧測定用ビクアップユニットは、第6発明のセル電圧測定用ビクアップユニットにおいて、前記突起部は燃料電池スタックのスタッキングボルトであることを特徴とする。

【0056】従って、この第6又は第7発明のセル電圧測定用ビクアップユニットによれば、燃料電池スタックへのセル電圧測定用ビクアップユニットの着脱を容易に行うことができる。また、支持部材の掛止部を引っ掛けるための突起部として、スタッキングボルトを利用することにより、構成が簡易になり、コストも低減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るセル電圧測定用ビク

アップユニットの構成を示す断面図である。

【図2】図1のA-A線矢視断面図である。

【図3】図1のB方向矢視図である。

【図4】図1のC-C線矢視断面図である。

【図5】複数の前記セル電圧測定用ビクアップユニットを燃料電池スタックに取り付け状態を示す全体構成図である。

【図6】図5のD方向矢視図である。

【図7】図5のE方向矢視図である。

【図8】セル電圧測定用ビクアップユニットの針状電圧測定端子とセパレータとの位置関係を示す説明図である。

【図9】前記セル電圧測定用ビクアップユニットの使用・効果を示す説明図（図1のF部拡大図）である。

【図10】セル及びセパレータの構成図である。

【図11】燃料電池スタックの構成図である。

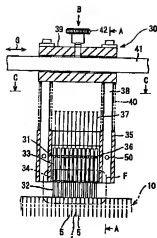
【符号の説明】

- 1 セル
- 2 電解質膜
- 3 燃料極
- 4 酸素極
- 5 セパレータ
- 6 燃料ガス通路
- 7 酸化ガス通路
- 8 冷却水通路
- 10 燃料電池スタック
- 11 燃料ガス導入孔
- 12 酸化ガス導入孔
- 13 冷却水導入孔
- 14 燃料ガス排出孔
- 15 酸化ガス排出孔
- 16 冷却水排出孔
- 17, 18 エンドプレート
- 19 スタッキングボルト
- 20 ナット
- 30 セル電圧測定用ビクアップユニット
- 31 電圧測定用プローブ
- 32 針状電圧測定端子
- 33 軸
- 34 コイルばね
- 35 支持部材
- 36 ねじ
- 37 電気ケーブル
- 38 ガイド棒
- 39 揺動部材
- 40 コイルばね
- 41 ガイドレール
- 42 ねじ
- 43 支持部材
- 43 a, 43 b, 43 c 掛止部

- 44 ねじ  
45 フレート  
46 ボルト

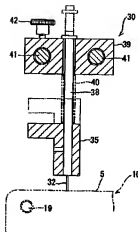
- 47 ナット  
50 ねじ

【図1】



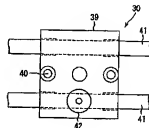
- 1 セル  
5 セパレータ  
10 燃料電池スタック  
30 セル電圧測定用ピックアップユニット  
31 電圧測定用プローブ  
32 針状電圧測定端子  
33 支持部材  
34 コイルばね  
35 支持部材  
36 ねじ  
37 電圧ケーブル  
38 ガイド棒  
39 絶縁部材  
40 コイルばね  
42 ねじ

【図2】



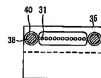
- 5 セパレータ  
10 燃料電池スタック  
18 スタッキングボルト  
30 セル電圧測定用ピックアップユニット  
32 針状電圧測定端子  
33 支持部材  
38 ガイド棒  
39 絶縁部材  
40 コイルばね  
41 ガイドレール  
42 ねじ

【図3】



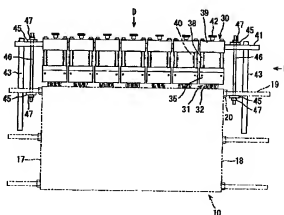
- 30 セル電圧測定用ピックアップユニット  
38 絶縁部材  
40 コイルばね  
41 ガイドレール  
42 ねじ

【図4】



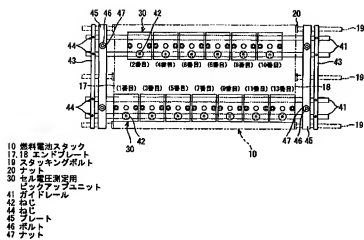
- 31 電圧測定用プローブ  
35 支持部材  
38 ガイド棒  
40 コイルばね

【図5】

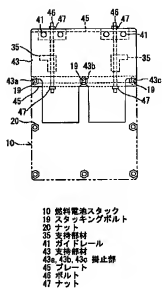


- 10 燃料電池スタック  
17, 18 エンドプレート  
19 スタッキングボルト  
20 ナット  
30 セル電圧測定用ピックアップユニット  
31 電圧測定用プローブ  
32 針状電圧測定端子  
33 支持部材  
35 ガイド棒  
38 絶縁部材  
39 ねじ  
40 コイルばね  
41 ガイドレール  
42 ねじ  
43 支持部材  
44 フレート  
45 ボルト  
47 ナット

【図6】



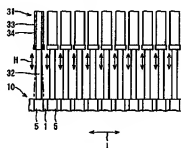
【図7】



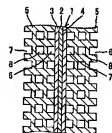
【図8】



【図9】



【図10】

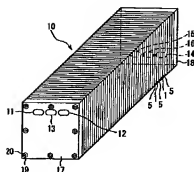


- 1 セル  
5 セパレータ  
32 針状電圧測定端子

- 1 セル  
5 セパレータ  
10 燃料電池スタック  
31 電圧測定用プローブ  
23 膜  
34 コイルばね

- 1 セル  
2 電解質膜  
3 燃料層  
4 燃料室  
5 セパレータ  
6 燃料ガス通路  
7 燃料ガス通路  
8 冷却水通路

【图 1-1】



- 1 セル
- 5 セパレータ
- 10 燃料電池スタック
- 11 燃料ガス導入孔
- 12 酸化ガス導入孔
- 13 冷却水通路
- 14 燃料ガス排出孔
- 15 酸化ガス排出孔
- 16 冷却水排出孔
- 17, 18 エンドプレート
- 19 スタッキングボルト
- 20 ナット

フロントページの続き

(72)発明者 澤田 勝樹

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社汎用機・特車事業本部内

(72)発明者 小川 正毅

神奈川相模原市田名3000番地 三菱重工  
業株式会社汎用機・特車事業本部内

Fターム(参考) 2G016 CA00 CB01

5H026 AA06

5H027 AA06 KK54